

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-197807

(43)Date of publication of application : 09.08.1989

(51)Int.Cl.

G05B 19/18

(21)Application number : 63-023175

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 02.02.1988

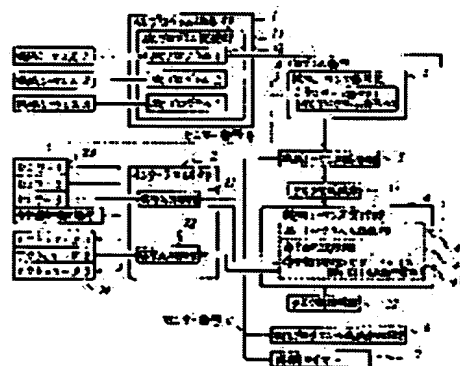
(72)Inventor : KANEYASU TADASHI

### (54) MACHINE SEQUENCE CONTROL SYSTEM FOR NUMERICAL CONTROLLER

#### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To eliminate the need of an exclusive hardware device such as a sequence control unit of a sequencer control system by constituting the title system so that plural machine control tasks which have been generated dynamically by a task generating function of a real time monitor of a numerical controller process a translation and an execution, and control a machine tool.

**CONSTITUTION:** A machine sequence starting part 3 determines a machine sequence which is started by the contents of a sensor number informed by an interface part 2. Accordingly, by assigning a machine command 6 in a working program and a period timer 7 to a specific sensor number C, and also, informing this center number C to the machine sequence starting part 3 by a control task for processing an execution of the working program and a control task for processing a timer signal, an arbitrary machine sequence which has been set to a machine sequence number table 5 can be started. In such a way, an exclusive hardware such as a sequencer control system becomes unnecessary.



#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 1 - 1 9 7 8 0 7

(43) 公開日 平成1年(1989)8月9日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 5 B 19/18	Z		G 0 5 B 19/18	Z

審査請求 未請求

(全 4 頁)

(21) 出願番号	特願昭63-23175	(71) 出願人	000000423 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号
(22) 出願日	昭和63年(1988)2月2日	(72) 発明者	兼康 忠 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式 会社内
		(74) 代理人	内原 晋

(54) 【発明の名称】 数値制御装置の機械シーケンス制御方式

(57) 【要約】 本公報は電子出願前の出願データであるため要約のデータは記録されません。

**【特許請求の範囲】**

(1) 数値制御装置のNCプログラム記憶部に記憶されているNCプログラム言論によって表現した変更可能な複数の機械シーケンスのプログラムを、自動運転中の加工プログラムによる指令信号若しくは周期タイマー信号又はセンサ

ーからの入力信号の発生を起動のきっかけとして、数値制御装置のリアルタイムモニタのタスク生成機能によって動的に生成された複数の機械制御タスクが翻訳と実行を処理し、工作機械の制御を行なうことを特徴とする数 10  
値制御装置の機械シーケンス制御方式。

⑨ 日本国特許庁(JP) ⑩ 特許出願公開  
 ⑪ 公開特許公報(A) 平1-197807

⑫ Int.Cl.<sup>4</sup>

G 05 B 19/18

識別記号

庁内整理番号

Z-7623-5H

⑬ 公開 平成1年(1989)8月9日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 数値制御装置の機械シーケンス制御方式

⑮ 特 願 昭63-23175

⑯ 出 願 昭63(1988)2月2日

⑰ 発 明 者 兼 康 忠 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内  
 ⑱ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号  
 ⑲ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

## 明 細 書

## 1 発明の名称

数値制御装置の機械シーケンス制御方式

## 2 特許請求の範囲

- (1) 数値制御装置のNCプログラム記憶部に記憶されているNCプログラム言語によって表現した変更可能な複数の機械シーケンスのプログラムを、自動運転中の加工プログラムによる指令信号若しくは変位周期タイマー信号又はセンサからの入力信号の発生を起動のきっかけとして、数値制御装置のリアルタイムモニタのタスク生成機能によって動的に生成された複数の機械制御タスクが翻訳と実行を処理し、工作機械の制御を行なうことを特徴とする数値制御装置の機械シーケンス制御方式。

## 3 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、数値制御装置の機械シーケンス制御方式に係る。

(従来の技術)

従来、数値制御装置による機械シーケンスの制御方式には、シーケンサ制御方式とソフトウェア組込み方式がある。

まず、第2図のブロック図に示すシーケンサ制御方式は、数値制御装置の主プロセッサ201と結合されたシーケンス制御ユニット202に、専用のプログラム言語とプログラム設定装置によって同ユニットの記憶させた変更可能な機械シーケンスの制御順序を、周期的に翻訳し実行する方式である。なお、第2図において、202は機械シーケンスの対象、203は表示プロセッサ、204はディスプレイキーボード、205はサーボプロセッサ、206はサーボモータを示す。

次に、第3図のブロック図に示すソフトウェア組込み方式は、数値制御装置の主プロセッサ301を使用して実行する制御プログラムのマクロ的な分割単位である制御タスク302、303、304、

## 特開平1-197807(2)

305, 306の内304, 305, 306の制御タスクを機械シーケンスの制御用に割り当て、機械シーケンスの制御順序を主プロセッサの命令によって固定的に記憶させ、制御プログラムの一部として機械制御を実行する方式である。なお、第3図において、307は表示プロセッサ、308はディスプレイキーボード、309はサブプロセッサ、310はサーボモータ、311は機械シーケンスの対象を示す。

(発明が解決しようとする課題)

このような従来の機械シーケンスの制御方式において、まずシーケンス制御方式の場合は、機械シーケンスの制御順序が容易に変更できる利点を有するが、数値制御装置にシーケンス制御ユニットという専用のハードウェアが必要になるという欠点がある。

一方、ソフトウェア組込み方式の場合は、シーケンス制御方式のように専用のハードウェアは必要ないが、第3図のブロック図において機械シーケンスの制御順序を記憶している制御タスク304、

305, 306が数値制御装置を構成している他の制御タスク302, 303と結合した状態で数値制御装置に組込む必要があるために、機械シーケンスの制御順序を変更する場合のソフトウェア変更作業の量がシーケンス制御方式に比較して多くなるという欠点がある。

(課題を解決するための手段)

本発明は、数値制御装置のNCプログラム記憶部に記憶されているNCプログラム言語によって表現した変更可能な複数の機械シーケンスのプログラムを、自動運転中の加工プログラムによる指令信号若しくは変位周期タイマー信号又はセンサーからの入力信号の発生を起動のきっかけとして、数値制御装置のリアルタイムモニタのタスク生成機能によって動的に生成された複数の機械制御タスクが翻訳と実行を処理し、工作機械の制御を行なうことを特徴とする。

本発明の数値制御装置の機械シーケンスの制御方式は、機械シーケンスの制御順序の変更を容易に行なえる制御方式を、シーケンス制御方式のよ

うな専用のハードウェアを使用することなく構成するために、従来のソフトウェア組込み方式の課題を次に示す4点の手段によって解決している。

- (1) 従来、数値制御装置の主プロセッサの命令によって設定されていた機械シーケンスの制御順序をNCプログラムの命令によって表現する。
- (2) このNCプログラムによって表現した機械シーケンスの制御順序を、数値制御装置に標準的に備っているNCプログラムの編集記憶機能によって、数値制御装置のNCプログラム用の記憶部に設定し記憶する。
- (3) 主プロセッサ上で動作するリアルタイムモニタのタスク生成機能により、機械シーケンスの制御を開始するインターフェイス信号の発生に同期して同時に複数の機械制御タスクを生成し機械シーケンスの多重平行制御を可能にする。
- (4) 生成された機械制御タスクは、機械シーケンスの制御を開始するインターフェイス信号の発生によって起動し、数値制御装置のNCプログ

ラム用の記憶部に記憶してある予めインターフェイス信号の種類に関連付けられた複数のNCプログラムを、機械制御タスクの起動の要因となったインターフェイス信号の種類によって選択する。さらに、このNCプログラムを機械シーケンスの制御順序に沿って主プロセッサの命令に逐次翻訳した後、実行し工作機械の機械シーケンスの制御を行なう。

(実施例)

次に、本発明について実施例を示す図面を参照して詳細に説明する。

第1図は本発明の一実施例の構成を示すブロック図である。

本実施例は第1図を見るに、機械シーケンスを表現したNCプログラムを編集記憶するためのNCプログラム編集部1と、工作機械に取り付けられたアクチュエータ24に対する出力信号とセンサー23の入力信号を数値制御装置に結合するためのインターフェイス部2、インターフェイス部2で入力した信号によって機械シーケンスを起動

## 特開平1-197807(3)

する機械シーケンス起動部3、及びNCプログラムを入力し主プロセッサの命令に翻訳実行するための機械シーケンス実行部4とを使用して動作する方式である。これらの処理部は、全て主プロセッサで実行する制御タスクであり、リアルタイムモニタプログラムの管理の若て動作することを前提としている。

この内、NCプログラム編集部1は数値制御装置による工作機械の運転動作の準備段階に動作する。又、インターフェイス部2と機械シーケンス起動部3及び機械シーケンス実行部4は、工作機械の運転中に動作する。

まずNCプログラム編集部1の動作を説明する。

数値制御装置が制御の対象とする工作機械のセンサー23とアクチュエータ24に対する制御順序は、センサー23の入力命令、及びアクチュエータ24の出力命令に相当するNCプログラム言語によってNCプログラム12として作成する。このNCプログラム12は編集部1に備えている適当な入力手段によってNCプログラム記憶部11

に記憶する。この時、NCプログラム12に対して機械シーケンスの種類を識別するためのNCプログラム番号Aを割り当てる。さらにNCプログラム番号Aと、機械シーケンスの制御の起動のきっかけとなる入力信号のセンサー番号Bとを1組にして機械シーケンス番号表5に設定する。

次にインターフェイス部2と機械シーケンス起動部3、及び機械シーケンス実行部4の動作を説明する。

インターフェイス部2に結合された各種のセンサー23のON/OFF変化は、信号入力処理21によって機械シーケンス起動部3に逐次通知される。機械シーケンス起動部3は、通知された入力信号(手動運転操作信号を含む)のセンサー番号Bによって機械シーケンス番号表5を検索する。その結果、機械シーケンス番号表5に対応するセンサー番号が存在した場合は、リアルタイムモニタプログラムの制御タスク生成機能31によって主プロセッサのプログラム記憶部に機械シーケンス実行部4の機能を持った制御タスクを新たに生

成し追加する。同時に複数の機械制御タスクを生成し機械シーケンスの多重平行制御が可能である。

次に、機械シーケンス起動部3は生成した制御タスクを起動し、機械シーケンス番号表5の検索によって得られたセンサー番号Bに対応するNCプログラム番号Aを同タスクに通知する。機械シーケンス実行部4として動作を開始した制御タスクは、NCプログラム入力処理41によってNCプログラム記憶部11からNCプログラム番号Aが示すNCプログラム12を1命令単位に入力し、命令翻訳処理42によって主プロセッサの命令に変換する。命令実行処理43は変換された命令に従ってインターフェイス信号で各種センサー23とアクチュエータ24が結合されているインターフェイス部2に対して入出力要求命令を実行する。

機械シーケンス実行部4はNCプログラムの終了を示す命令の実行を完了するまでNCプログラム入力処理41と命令翻訳処理42、及び命令実行処理43を繰り返して実行する。NCプログラムの終了を示す命令の実行を完了した後は、リアル

タイムモニタプログラムの制御タスク削除機能32によって制御タスクを削除する。

次に加工プログラムの機械指令6及び周期タイマー7について説明する。

既に説明したように機械シーケンス起動部3はインターフェイス部2が通知したセンサー番号の内容によって起動する機械シーケンスを決定している。従って加工プログラム中の機械指令6及び周期タイマー7を特定のセンサー番号Cに割り当て、さらにこのセンサー番号Cを加工プログラムの実行を処理する制御タスク及びタイマー信号を処理する制御タスクが機械シーケンス起動部3に通知することにより、機械シーケンス番号表5に設定されている任意の機械シーケンスを起動することが可能となる。

## 〔発明の効果〕

以上説明したように本発明は、機械シーケンスの制御順序の変更を容易に行なえる機能を有する数値制御装置の機械シーケンスの制御機能を実現する方式として、シーケンス制御方式のシーケン

特開平1-197807(4)

代理人 弁護士 内 原 晋

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の一実施例の構成を示すブロック図、第 2 図および第 3 図は数値制御装置の機械シーケンス方式を示すブロック図である。

1…NCプログラム編集部、2…インターフェイス部、3…機械シーケンス起動部、4…機械シーケンス実行部、5…機械シーケンス番号表、6…加工プログラムの機械動作指令、7…周期タイマー、11…NCプログラムの記憶部、12…NCプログラム、21…信号入力処理、22…信号出力処理、23…センサー、24…アクチュエータ、31…タスク生成機能、32…タスク削除機能、41…NCプログラム入力処理、42…命令翻訳処理、43…命令実行処理、201…主プロセッサ、202…シーケンサ制御ユニット、301…主プロセッサ、302…NCプログラム翻訳、

